

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. August 2005 (18.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/075864 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16K 17/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000028

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Januar 2005 (12.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 005 747.8 5. Februar 2004 (05.02.2004) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **VOSS, Wolfgang** [DE/DE]; Heinrich-Lübke-
Strasse 13, 58239 Schwerte (DE).

(74) Anwalt: **SCHULTE, Jörg**; Hauptstrasse 2, 45219 Essen
(DE).

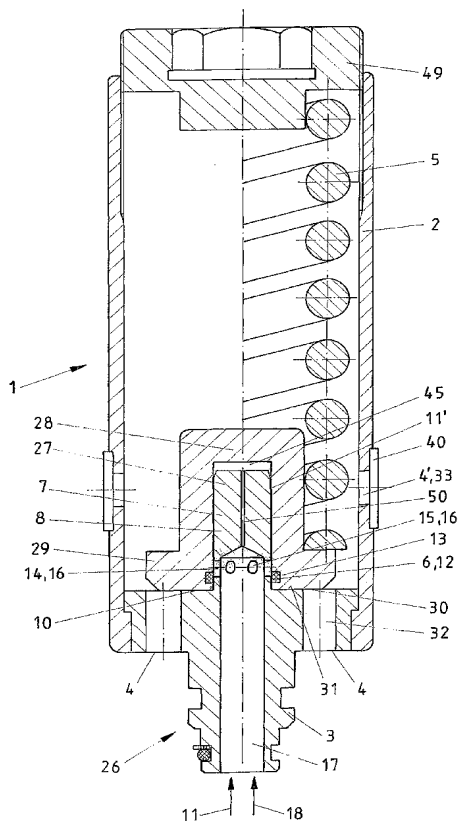
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE LIMITING VALVE WITH A HYDRAULIC SEAL RING

(54) Bezeichnung: DRUCKBEGRENZUNGSVENTIL MIT HYDRAULISCH DICHTENDEM DICHTRING



(57) Abstract: The invention relates to a pressure limiting valve with a hydraulic seal ring (12), characterised in that the sealing element (6), for securing the flow gap (10) between the consumer connection (3) and the pressurised fluid outlet (4), is embodied as a seal ring (12) with a limited flexibility. Said seal ring (12) is inserted without preload into a groove (13) provided therefor, whereby said groove (13) is embodied so as to allow the flow of pressurised fluid (11) behind the seal ring (12).

(57) Zusammenfassung: Ein mit hydraulisch dichtendem Dichtring 12 ausgerüstetes Druckbegrenzungsventil wirkt entsprechend, weil die den Strömungsspalt 10 zwischen Verbraucheranschluss 3 und Druckflüssigkeitsausgang 4 sichernde Dichtung 6 als begrenzt flexibler Dichtring 12 ausgebildet ist. Dieser Dichtring 12 ist ohne Vorspannung in eine dafür vorgesehene Nut 13 eingesetzt, wobei die Nut 13 das Hinterströmen des Dichtringes 12 mit Druckflüssigkeit 11 ermöglichend ausgebildet ist. Für die Veröffentlichung ist Figur 1 vorzusehen.

WO 2005/075864 A1



PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,

MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

BESCHREIBUNG

Druckbegrenzungsventil mit hydraulisch dichtendem Dichtring

Die Erfindung betrifft ein Druckbegrenzungsventil zum Schutz von

5 Hydraulikaggregaten gegen auftretende Überlast, insbesondere von Hydraulikstempeln im untertägigen Berg- und Tunnelbau gegen Gebirgsschlag mit einem Ventilgehäuse mit Verbraucheranschluss und Druckflüssigkeitsausgang, die durch ein gegen die Kraft der Ventilfeeder verschiebliches Verschlussstück mit einer zugeordneten Dichtung voneinander getrennt und bei auftretender Überlast zum Abführen

10 der Druckflüssigkeit miteinander verbunden sind.

Druckbegrenzungsventile werden in den verschiedensten Bereichen der Hydraulik eingesetzt und dienen vor allem dazu, Hydraulikaggregate gegen auftretende Überlast zu schützen. Dabei ist in einem Ventilgehäuse in der Regel ein

15 Ventilkolben so angeordnet, dass er bei auftretender Überlast eine Dichtung überfährt und dann der Druckflüssigkeit die Möglichkeit gibt so lange aus dem Druckflüssigkeitsausgang abzufließen bis die Überlast abgebaut ist und das Ventil wieder schließen kann. Die von dem Verschlussstück des Ventils, meist ein in einer Kolbenbohrung verschiebbarer Ventilkolben zu überfahrende Dichtung wird

20 hohen Belastungen ausgesetzt, weil das Verschlussstück von der hochgespannten Druckflüssigkeit beaufschlagt wird und dabei trotzdem in einem Zustand bleiben muss, der eine Abdichtung des Systems insgesamt gewährleistet. Aufgrund der Druckverhältnisse wird dabei die Dichtung so verformt, dass sie in den Strömungsspalt zwischen dem verschieblichen Verschlussstück und dem feststehenden

25 Bauteil hineinragt und von daher bei Beginn des Verschiebeweges des Verschlussstückes stark beansprucht ist. Die Standzeiten derartiger Dichtungen sind daher begrenzt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Dichtanordnung vor allem für Druckbegrenzungsventile zu schaffen, die hohe Standzeiten gewährleistet und die Dichtwirkung erhöhend ausgeführt ist.

- 5 Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass die den Strömungsspalt zwischen Verbraucheranschluss und Druckflüssigkeitsausgang sichernde Dichtung ein begrenzt flexibler Dichtring ist, der ohne Vorspannung in eine dafür vorgesehene Nut einsetzbar ist, wobei die Nut das Hinterströmen oder das teilweise Hinterströmen des Dichtringes mit Druckflüssigkeit ermöglichend
10 ausgebildet ist.

- Bei dieser den Dichtring hinterströmenden Druckflüssigkeit handelt es sich um die Systemdruckflüssigkeit, d. h. also den „Normaldruck“. Diese Systemdruckflüssigkeit kann aufgrund der besonderen Ausbildung des Dichtringes und der Nut
15 an der Wandung vorbei in den Nutgrund strömen, sodass dann der Dichtring über die Druckflüssigkeit in die Dichtflächen zusätzlich hineingedrückt wird. Da der Dichtring ohne Vorspannung eingesetzt ist, kann er auch sicher über den Systemdruck bzw. die Druckflüssigkeit aus der Nut soweit herausgedrückt werden, dass er sicher den Strömungsspalt verschließt, sodass das Gesamtsystem dicht ist.
- 20 Tritt nun der Problemfall auf, d. h. wird beispielsweise der Hydraulikstempel durch Gebirgsschlag beansprucht, so wird das Verschlussstück also meist der Ventilkolben aus seinem Sitz herausgedrückt und zwar gegen die Kraft der Ventillfeder, wobei er den Dichtring überfährt, sodass dieser voll in den Einfluss der Überlastdruckflüssigkeit gerät und in die Nut hineingedrückt wird. Dadurch ist er beim Überfahren
25 der entsprechenden Durchtrittsöffnung bzw. Radialbohrung gesichert und kann nicht durch scharfe Kanten oder die extreme Druckflüssigkeit beeinflusst werden. Ist die Radialbohrung durch den Dichtring weitgehend überfahren, kann die Druckflüssigkeit mit dem erhöhten Druck abströmen, sodass sich wieder ein annähernder Normaldruck einstellt. Nun steht der höhere Druck in der so genannten Dämpfungskammer an und gelangt über den Ringspalt zwischen Verschlussstück und feststehendem Teil in den Bereich des Dichtringes und drückt diesen in die Dichtposition, sodass die Kontaktfläche sicher auf der Dichtfläche reibt.
30

Damit ist wiederum in diesem Bereich die optimale Dichtung gewährleistet. Das beschriebene Druckbegrenzungsventil ist somit mit einem hydraulisch dichtendem Dichtring oder besser gesagt durch die Druckflüssigkeit in die Dichtposition verschiebbaren Dichtring gesichert.

5

Besonders vorteilhaft ist, wenn der Dichtring einen rechteckigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweist, weil damit eine „optimale Bewegung“ des Dichtringes und eine optimale „flächige“ Dichtwirkung erreicht ist.

10 Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Nut und der Dichtring so positioniert sind, dass der Dichtring auch im geschlossenen Zustand des Ventils über die Systemdruckflüssigkeit beaufschlagt ist. Dies erreicht man vor allem dadurch, dass die Systemdruckflüssigkeit im geschlossenen Zustand des Ventils durch die vorgegebenen Fließwege am Dichtring
15 vorbei in die Nut hineinströmen kann. Dadurch beaufschlagt die Systemdruckflüssigkeit den Dichtring vorteilhaft sicher.

Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausbildung ist vorgesehen, dass Nut und Dichtring in den Öffnungsquerschnitt der vorzugsweise als Radialbohrung
20 ausgebildeten Verbindungsbohrung zum Strömungsspalt teilweise hineinragend angeordnet und ausgebildet sind. Mit anderen Worten kann bei einer derartigen Ausbildung die Systemdruckflüssigkeit im geschlossenen Zustand des Ventils immer auf dem vorgegebenen Weg am Dichtring vorbei in die Nut einströmen und dann den Dichtring aus seinem Sitz in der Nut herausdrücken und zwar genau zielge-
25 richtet auf die Abdichtfläche. Dabei reicht es, wenn Nut und Dichtring nur so eben über die Radialbohrung hinausragen, sodass die Systemdruckflüssigkeit gezielt in die vorgegebene Spalte eindringen kann, um den Dichtring zu beeinflussen.

Die geschilderte Dichtungsanordnung aus Nut und Dichtring kann beson-
30 ders gut verwirklicht werden, wenn der Verbraucheranschluss mit einer Sackbohrung im Anschluss ausgebildet und angeordnet ist und wenn endseitig der Sackbohrung in Höhe des Strömungsspalt Radialbohrungen vorgesehen sind.

Der Weg der Systemdruckflüssigkeit und auch der Überdruckflüssigkeit ist somit vorgegeben, da sie problemlos vom und durch den Anschluss in den Bereich der Dichtungsanordnung einströmen kann, um dort wie geschildert auf den Dichtring einzuwirken und diesen zur optimalen Dichtwirkung zu bringen.

5

Um das Einströmen der Systemdruckflüssigkeit in den Nutgrund zu begünstigen ist es zweckmäßig, wenn die Nut im Bereich der Systemdruckflüssigkeitszuströmung eine zum Nutgrund schräg verlaufende, eine Art Trichteröffnung ergebende Wandung aufweist. Da der Dichtring quadratisch oder rechteckig ausgebildet ist, bleibt somit die erwähnte Trichteröffnung zwischen der schräg verlaufenden Wandung der Nut, durch die die Systemdruckflüssigkeit gezielt in den Bereich des Nutgrundes einströmen kann. Dabei wird mit dem Einströmen der Druckflüssigkeit die Spaltöffnung vergrößert, sodass auch wirklich die Systemdruckflüssigkeit in den Nutgrund gelangt und von dort aus hinter den Dichtring fasst, um diesen entsprechend zu beeinflussen.

15

Das Aufbauen des Druckes im Nutgrund, d. h. hinter dem Dichtring wird schnell wirksam, wenn im Nutgrund eine Ausbuchtung vorgesehen ist. Es bildet sich eine Art Druckblase.

20

Eine andere Möglichkeit der Vorgabe einer entsprechenden Trichteröffnung oder einer Einströmöffnung ist die, bei der die der schrägen Wandung gegenüberliegende Nutwand den Dichtring radial fixierend aber axial beweglich belassend ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass der Dichtring sich zwar in Richtung Dichtungsfläche bewegen kann, nicht aber die Trichteröffnung verändernd, sodass das Einströmen der Systemdruckflüssigkeit immer gewährleistet ist. Schließlich besteht auch noch die Möglichkeit, die Trichteröffnung in gewisser Weise zwangsweise offen zu halten, wozu es denkbar ist, dass die Wandung den Dichtring beeinflussende Abstandshalter aufweist. Über diese Abstandshalter würde dann ein entsprechender Spalt offen gehalten, wobei die Abstandshalter dieses Durchströmen der Systemdruckflüssigkeit nicht behindern, natürlich aber beim Hin- und

25

30

Herbewegen des Dichtringes beansprucht werden. Insofern muss diesen Abstandshaltern eine besondere Beachtung gegeben werden.

Die geschildert Ausbildung von Nut und Dichtring ist besonders gut dann
5 anwendbar, wenn gemäß der Erfindung der den Verbraucheranschluss aufweisende Anschluss einen kolbenartigen Aufsatz aufweist, auf dem ein ein
hutförmiges Kopfteil und einen Hutrand aufweisender Federteller, die Radialbohrungen m Aufsatz gegen die Kraft der Ventalfeder überfahrend verschieblich angeordnet ist, wobei der Strömungsspalt zwischen der Unterseite des Hutrandes und
10 der Oberseite des Anschlusses bis zu den den Druckflüssigkeitsausgang darstellenden Austrittsöffnungen verlaufend ausgebildet ist. Bei dieser besonderen Ausbildung und Anordnung von Nut und Dichtring ist lediglich noch der Federteller beweglich angeordnet, während der kolbenartige Aufsatz quasi die Funktion des
bisher meist üblichen Ventilkolbens übernimmt. Der Federteller bewegt sich ge-
15 führt auf dem kolbenartigen Aufsatz, wobei der Dichtring und die Nut dem Federteller also dem beweglichen Teil zugeordnet sind. Schon nach kurzem Weg kann dann die Druckflüssigkeit über den geschilderten Strömungsspalt zwischen der Unterseite des Hutrandes und er Oberseite des Anschlusses abströmen, sodass sich der Überdruck schnell abbauen kann. Dementsprechend ist die Nut und der
20 Dichtring im Bereich des unteren Hutrandes angeordnet, sodass die schon erwähnten kleinen und kurzen Wege genügen, um einen ausreichenden Öffnungsquerschnitt für das abströmende Druckmedium vorzuhalten.

Der erwähnte Strömungsspalt unterhalb des Hutrandes und oberhalb des
25 Anschlusses muss naturgemäß um 90° abgeleitet werden, wobei es vorteilhaft ist, wenn die Ecke zwischen Oberseite des Anschlusses und Aufsatz gerundet ausgeführt ist. Der hier mit hoher Geschwindigkeit abströmenden Druckflüssigkeit ist somit ein Weg vorgegeben, andererseits aber gleichzeitig sichergestellt, dass ein Verschleiß in diesem Bereich weitgehend minimiert ist.

30

Das sichere Ansprechen des Dichtringes beim Verschieben innerhalb der Nut wird dadurch begünstigt, dass gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vor-

gesehen ist, dass die Kante zur Unterseite des Hutrandes abgeschrägt ausgebildet ist. Damit stellt sich schon nach kurzem Anheben des Federtellers ein Hohlraum auf, in den die Druckflüssigkeit einströmen kann, um dann den Anhubvorgang des Federtellers noch zusätzlich zu unterstützen. Die erwähnte Schräge hat
5 darüber hinaus aber auch noch den Vorteil, dass beim Überfahren der Radialbohrungen die durch die Radialbohrungen abströmende Druckflüssigkeit nicht gegen eine scharfe Ecke stößt, sondern vielmehr gegen die Schräge und damit optimal abgeführt werden kann. Durch die gezielte Beeinflussung des Dichtringes auch in diesem Abschnitt wird darüber hinaus sichergestellt, dass die Druckflüssigkeit
10 nicht in den Spalt zwischen kolbenartigem Aufsatz und Federteller einströmen kann. Auf weitere Einzelheiten hierzu wird weiter hinten noch hingewiesen werden.

Weiter vorne ist bereits erläutert worden, dass der Dichtring aus einem ohne Spannung in eine dafür vorgesehene Nut einsetzbaren Dichtring besteht, der
15 entsprechend begrenzt flexibel sein soll. Sowohl die Montage des Dichtringes wie auch seine Wirkungsweise ist besonders optimal, wenn der Dichtring aus Kunststoff, vorzugsweise einem Polyamid besteht. Durch die Werkstoffwahl ist gleichzeitig sichergestellt, dass sich der Dichtring selbst beim Verschieben innerhalb der Nut, wenn überhaupt dann nur geringfügig verformt, sodass ein immer sicherer
20 Dichtsitz gegeben ist.

Dieser sichere Dichtsitz wird weiter dadurch abgesichert, dass der Dichtring aus Kunststoff im Bereich der Auflagedichtfläche am kolbenartigen Aufsatz scharfe Ränder aufweist. Diese scharfen Ränder sorgen dafür, dass der Dichtring
25 mit seiner gesamten Dichtfläche sicher aufliegt und auch im Randbereich ein „Annagen“ der Dichtung gar nicht erst möglich ist.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass eine Dichtanordnung für Druckbegrenzungsventile geschaffen ist, die aus einem in
30 einer Nut angeordneten Dichtring besteht, wobei beide so ausgebildet sind, dass der Dichtring innerhalb der Nut gezielt durch einströmende Systemdruckflüssigkeit beeinflusst werden kann. Dabei wird der Dichtring aus der Nut begrenzt heraus

bewegt und auf die Dichtfläche aufgedrückt, sodass die gezielte und die gewünschte Dichtwirkung immer gewährleistet ist. Beim Überfahren der Radialbohrungen wird der Dichtring dann voll durch die Systemdruckflüssigkeit oder besser gesagt durch die Überdruckflüssigkeit beaufschlagt, sodass in die Nut hineingedrückt wird und dann auch beim Überfahren der Ränder der Radialbohrungen nicht beschädigt werden kann. Erst wenn eine Überfahung abgeschlossen ist, gelangt der Dichtring nun in den Einfluss der noch innerhalb des Systems anstehenden Systemdruckflüssigkeit, die dafür sorgt, dass er nun in den Dichtsitz gebracht wird und damit auf der Dichtfläche abdichtet, sodass auch in dieser Situation und Position eine optimale Dichtwirkung gesichert ist. Für eine besonders zweckmäßige Ausbildung der vorliegenden Erfindung ist ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen, bei dem nur noch der entsprechend ausgebildete Federteller sich bei auftretender Überlast bewegt, während der Anschluss mit einem kolbenartigen und in den Federteller hineinragenden Aufsatz dafür sorgt, dass der Federteller sich gleichmäßig bewegt und dass die Überdruckflüssigkeit nach Überfahren der Radialbohrungen sicher abströmen kann. Der Dichtring wird bei dieser Anordnung und Erfindung geschützt, sodass hohe Standzeiten erreicht werden. Außerdem ist für eine optimale Dichtung des Druckbegrenzungsventils in allen Positionen Sorge getragen.

20

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

25

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | ein Druckbegrenzungsventil im Schnitt mit Dichtungsanordnung, |
| Figur 2 | eine vergrößerte Darstellung des Dichtanordnungsreiches, |
| Figur 3 | die Anordnung des Dichtringes im geschlossenen Zustand des Ventils, |

30

- Figur 4 die Anordnung des Dichtringes beim Überfahren der Radialbohrungen,
Figur 5 die Anordnung des Dichtringes nach Überfahren der Radialbohrungen und
5 Figur 6 eine andere Ausbildung des Druckbegrenzungsventils im Schnitt.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Druckbegrenzungsventil 1 ist neben der besonderen Dichtungsanordnung auch die Ausbildung von Federteller 7 und
10 Anschluss 26 mit kolbenartigem Aufsatz 27 von besonderer Bedeutung.

Das Druckbegrenzungsventil 1 ist im Schnitt gezeigt, wobei deutlich wird, dass das Ventilgehäuse 2 einen Verbraucheranschluss 3 und einen Druckflüssigkeitsausgang 4 aufweist, die beide im Bereich des Anschlusses 26 verwirklicht
15 sind. Innerhalb des Ventilgehäuses 2 ist eine Ventildfeder 5 angeordnet, die sich auf den Federteller 7 abstützt, der quasi das bewegliche Verschlussstück 8 darstellt. Dieses Verschlussstück 8 sorgt mit der Dichtung 6 während des geschlossenen Zustandes des Ventils 1 für die wirksame Trennung von Verbraucheranschluss 3 und Druckflüssigkeitsausgang 4.

20

Die Verbindung zwischen Verbraucheranschluss 3 und Druckflüssigkeitsausgang 4 wird durch den Strömungsspalt 10 dargestellt. Erkennbar ist in Figur 1, dass durch die Dichtungsanordnung hier ein Durchfließen von Druckflüssigkeit 11 bzw. Systemdruckflüssigkeit nicht möglich ist. Der Dicht-
25 ring 12 liegt ausreichend weit an dem kolbenartigen Aufsatz 27 an, sodass der Strömungsspalt 10 verschlossen ist.

Der Dichtring 12 besteht aus Polyamid oder einem ähnlichen Kunststoff und kann ohne Vorspannung in die vorgesehene Nut 13 - hier im beweglichen Federteller 7 - eingelegt werden. Der Öffnungsquerschnitt 14 der Verbindungsbohrungen 15, hier in Form von Radialbohrungen 16, ist so bemessen, dass bei auftre-

30

tender Überlast ausreichende Mengen an Druckflüssigkeit abgeführt werden können und zwar durch den schon erwähnten Strömungsspalt 10 hindurch.

Tritt ein Fall von Überlast auf, so steht in der Sackbohrung 17

- 5 Überlastdruckflüssigkeit 18 an, die dafür sorgt, dass der Federteller 7 gegen die Kraft der Ventiltfeder 5 verschoben wird. Dabei gelangt diese Überlastdruckflüssigkeit 18 sowohl über die Sackbohrung 17 und die Radialbohrungen 16 in den Bereich des Strömungsspalt 10 wie auch über die Drosselbohrung 50 in den Bereich der Dämpfungskammer 45. Diese Dämpfungskammer 45 wird naturgemäß
10 beim Hochfahren des Federtellers 7 größer, sodass beim anschließenden wieder Schließen des Druckbegrenzungsventils diese Druckflüssigkeit vor allem durch die Drosselbohrung 50 hindurch gedrückt werden muss, bevor sich der Federteller 7 und damit die Ventiltfeder 5 in die Ausgangsposition bewegt.

- 15 Bei Beginn des Anhebens des Federtellers 7 überfährt der Dichtring 12 die Radialbohrungen 16, wird dann in den Nutgrund 20 gedrückt, sodass nun die Überlastdruckflüssigkeit 18 durch den Strömungsspalt 10 abströmen kann. Dieser Strömungsspalt 10 ist zwischen der Unterseite 30 des Hutrandes 29 sowie der Oberseite 31 des Anschlusses 26 gebildet, was weiter hinten noch erläutert wird
20 und endet im Bereich der Austrittsöffnung 32. Kann nicht genügend der Druckflüssigkeit abgeführt werden, so stehen noch die Austrittsöffnungen 33 in der Wandung des Ventilgehäuses 2 zur Verfügung, sodass immer genügend Druckflüssigkeit abströmen kann. Diese Austrittsöffnungen 33 sind durch einen begrenzt flexiblen Abdichtungsring 40 abgedeckt, um das Eindringen von Schmutz zu ver-
25 hindern.

- Hat sich nun der Überdruck im Verbraucher abgebaut, so steht in der Sackbohrung 17 wieder Systemdruckflüssigkeit 11 an. Damit wird das hutförmige Kopfteil 28 durch die auf den Hutrand 29 einwirkende Ventiltfeder 5 wieder in die
30 Dichtposition zurückgefahren. Die in der Dämpfungskammer 45 anstehende Druckflüssigkeit sorgt dann dafür, dass dieser Bewegungsvorgang stark gedämpft abläuft.

Figur 2 zeigt den Dichtbereich in vergrößerter Darstellung, wobei erkennbar ist, dass die Nut 13 etwas größer bemessen ist als der Dichtringring 12. Dadurch entsteht ein Druckspalt 19, über den die Systemdruckflüssigkeit 11 über die Radialbohrung 16 eindringen kann, um den Dichtring 12 entsprechend zu beeinflussen. Hierzu wird weiter hinten noch näheres erläutert. Die Nut 13 verfügt über eine schräge Wandung 21 im Bereich des Druckspaltes 19, um diesen vorzugeben. Die gegenüberliegende Nutwandung 22 ist in der Regel rechtwinklig zum Nutgrund 20 ausgebildet, sodass der Dichtring 12 hier sich entlang der Nutwand 22 und zielgerichtet mit seinem Rand 38, 39 auf die Dichtfläche 36 aufdrückt. Diese Dichtfläche ist in Figur 3 auch als Auflagedichtfläche 37 bezeichnet, wobei dort deutlich gemacht ist, dass diese Auflagedichtfläche 37 immer so bemessen ist, dass nicht ein Verkanten des Dichtringes 12 auftritt, sondern eine gezielte Beeinflussung in Richtung der Dichtfläche 36 bzw. der Auflagedichtfläche 37.

15

Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen die verschiedenen Lagepositionen des Dichtringes 12 während des Betriebes eines derartigen Druckbegrenzungsventils 1. Figur 3 zeigt den Ausgangszustand, bei dem Systemdruck ansteht, sodass Systemdruckflüssigkeit 11 wie mit dem Pfeil angedeutet in den Druckspalt 19 einströmen kann. Dieser Druckspalt 19 und auch der im Bereich des Nutgrundes 20 zu sehende Spalt ist größer als in Wirklichkeit gezeichnet, um zu verdeutlichen, welcher Bewegungsabschnitt hier stattfindet. Durch die Systemdruckflüssigkeit 11 wird nämlich der Dichtring 12 in Richtung gegenüberliegender Nutwand 22 gedrückt und dann durch das Einströmen der Systemdruckflüssigkeit 11 in den Bereich des Nutgrundes 20 auch in Richtung auf die Auflagedichtfläche 37. Mit den Pfeilen ist die Druckrichtung 52 wieder gegeben.

Der in den Figuren 3 bis 5 gezeigte Dichtring 12 weist im Bereich der Dichtfläche 36 scharf geschnittene Ränder 38, 39 auf. Hierdurch wird beim Auftreffen auf die Auflagedichtfläche 37 sichergestellt, dass eine vollständige Abdichtung gegeben ist.

Erkennbar ist in Figur 3 sowie 4 und 5 weiter, dass die Ecke 34 zwischen der Oberseite 31 und dem kolbenartigen Aufsatz 27 abgerundet ausgebildet ist, um das Abströmen der Überlastdruckflüssigkeit 18 wie in Figur 4 gezeigt wird zu erleichtern. Außerdem ist die Kante 35 an der Unterseite 30 des Hutrandes 29
5 abgeschrägt, um auch hierdurch der Überlastdruckflüssigkeit 18 das Abströmen zu erleichtern, gleichzeitig aber zu vermeiden, dass bei der Position nach Figur 5 Druckflüssigkeit nicht oder nur ungenügend abströmt oder aber versucht in Richtung Spalt zum Dichtring 12 zu strömen. Vielmehr wird die Überlastdruckflüssigkeit 18 von vornherein wie in den Figuren 4 und 5 gezeigt gezielt geführt.

10

Figur 4 insbesondere kann entnommen werden, dass die Wandung 21 schräg verlaufend ausgebildet ist, sodass sich der schon erwähnte Druckspalt 19 ergibt. Um diesen offen zu halten ist nach Figur 5 die Anordnung von Abstandshaltern 23, 24 vorgesehen.

15

Bei der aus Figur 5 ersichtlichen Position hat der Dichtring 12 die Radialbohrung 16 längst überfahren und gelangt nun unter den Einfluss der Dämpfungskammer 45 bzw. der darin anstehenden Druckflüssigkeit 11'. Über den in Figur 5 dargestellt Spalt, der natürlich auch wieder übertrieben dargestellt ist,
20 gelangt diese Druckflüssigkeit 11' dann bis zum Dichtring 12, wo sie über den Druckspalt 19 in den Bereich des Nutgrundes 20 gelangt und dann die in Figur 5 angedeutete Dichtwirkung erbringt.

Wird dann das Ventil wieder geschlossen und damit der Federteller 7 in die
25 in Figur 3 gezeigte Position zurückgedrückt, überfährt der Dichtring 12 die Radialbohrung 16 wieder in entspannten Zustand, sobald er den Bereich der Radialbohrung 16 erreicht.

Figur 6 schließlich zeigt eine andere Ausführung eines Druckbegrenzungs-
30 ventils¹, wobei hier ein Ventilkolben 41 zum Einsatz kommt, der in der Kolbenbohrung 42 verschieblich angeordnet ist. Er verfügt ebenfalls über eine Sackbohrung 17 und endseitige Radialbohrungen 16, die beim Überfahren des Dichtringes 12

dafür sorgen, die Überlastdruckflüssigkeit 18 abgeführt werden kann und zwar über die Abströmkammer 43 und die Austrittsöffnungen 32. Gleichzeitig wird hier die Druckflüssigkeit über die Tellerbohrung 44 in die Dämpfungskammer 45 geleitet, um beim wieder Schließen des Druckbegrenzungsventils 1 eine Dämpfungswirkung zu erbringen. Die Dämpfungsfeder 46 unterstützt die Dämpfungswirkung. Sie drückt gegen den Dämpfungsstößel 47. Mit 48 ist ein Zwischenteil bezeichnet, in dem die Austrittsöffnungen 32 und die Abströmkammer 43 ausgebildet sind und die den eigentlichen Anschluss 26 aufnimmt. Am oberen Ende des Ventilgehäuses 2 ist wie auch bei der Ausbildung nach Figur 1 eine Federstellschraube 49 vorgesehen, mit der die Ventildfeder 5 gezielt gespannt werden kann.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmen-
den, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Druckbegrenzungsventil zum Schutz von Hydraulikaggregaten gegen auftretende Überlast, insbesondere von Hydraulikstempeln im untertägigen Berg- und Tunnelbau gegen Gebirgsschlag mit einem Ventilgehäuse (2) mit Verbraucheranschluss (3) und Druckflüssigkeitsausgang (4), die durch ein gegen die Kraft der Ventildfeder (5) verschiebliches Verschlussstück (8) mit einer zugeordneten
- 10 Dichtung (6) voneinander getrennt und bei auftretender Überlast zum Abführen der Druckflüssigkeit miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den Strömungsspalt (10) zwischen Verbraucheranschluss (3) und Druckflüssigkeitsausgang (4) sichernde Dichtung (6) ein begrenzt flexibler Dichtring (12)
- 15 ist, der ohne Vorspannung in eine dafür vorgesehene Nut (13) einsetzbar ist, wobei die Nut (13) das Hinterströmen oder das teilweise Hinterströmen des Dichtringes (12) mit Druckflüssigkeit (11) ermöglichend ausgebildet ist.
2. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1,
- 20 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Dichtring (12) einen rechteckigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweist.
3. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1,
- 25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Nut (13) und der Dichtring (12) so positioniert sind, dass der Dichtring (12) auch im geschlossenen Zustand des Ventils (1) über die Systemdruckflüssigkeit (11) beaufschlagt ist.

4. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Nut (13) und Dichtring (12) in den Öffnungsquerschnitt (14) der vorzugsweise
als Radialbohrung (16) ausgebildeten Verbindungsbohrung (15) zum Strömungs-
5 spalt (10) teilweise hineinragend angeordnet und ausgebildet sind.

5. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbraucheranschluss (3) mit einer Sackbohrung (17) im Anschluss (26)
10 ausgebildet und angeordnet ist und dass endseitig der Sackbohrung (17) in Höhe
des Strömungsspalt (10) Radialbohrungen (16) vorgesehen sind.

6. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Nut (13) im Bereich der Systemdruckflüssigkeitszuströmung (11) eine
zum Nutgrund (20) schräg verlaufende, eine Art Trichteröffnung ergebende Wan-
dung (21) aufweist.

7. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
dass im Nutgrund (20) eine Ausbuchtung (25) vorgesehen ist.

8. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die der schrägen Wandung (21) gegenüberliegende Nutwand (22) den Dicht-
ring (12) radial fixierend aber axial beweglich belassend ausgebildet ist.

9. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Wandung (21) den Dichtring (12) beeinflussende Abstandshalter (23, 24)
aufweist.

10. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der den Verbraucheranschluss (3) aufweisende Anschluss (26) einen
kolbenartigen Aufsatz (27) aufweist, auf dem ein ein hutförmiges Kopfteil (28) und
5 einen Hutrand (29) aufweisender Federteller (7), die Radialbohrungen (16) im Auf-
satz (27) gegen die Kraft der Ventilsfeder (5) überfahrend verschieblich angeordnet
ist, wobei der Strömungsspalt (10) zwischen der Unterseite (30) des Hutrandes
(29) und der Oberseite (31) des Anschlussnippels (26) bis zu den den Druckflüs-
sigkeitsausgang (4) darstellenden Austrittsöffnungen (32, 33) verlaufend ausgebil-
10 det ist.

11. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ecke (34) zwischen Oberseite (31) des Anschlussnippels (26) und Auf-
15 satz (27) gerundet ausgeführt ist.

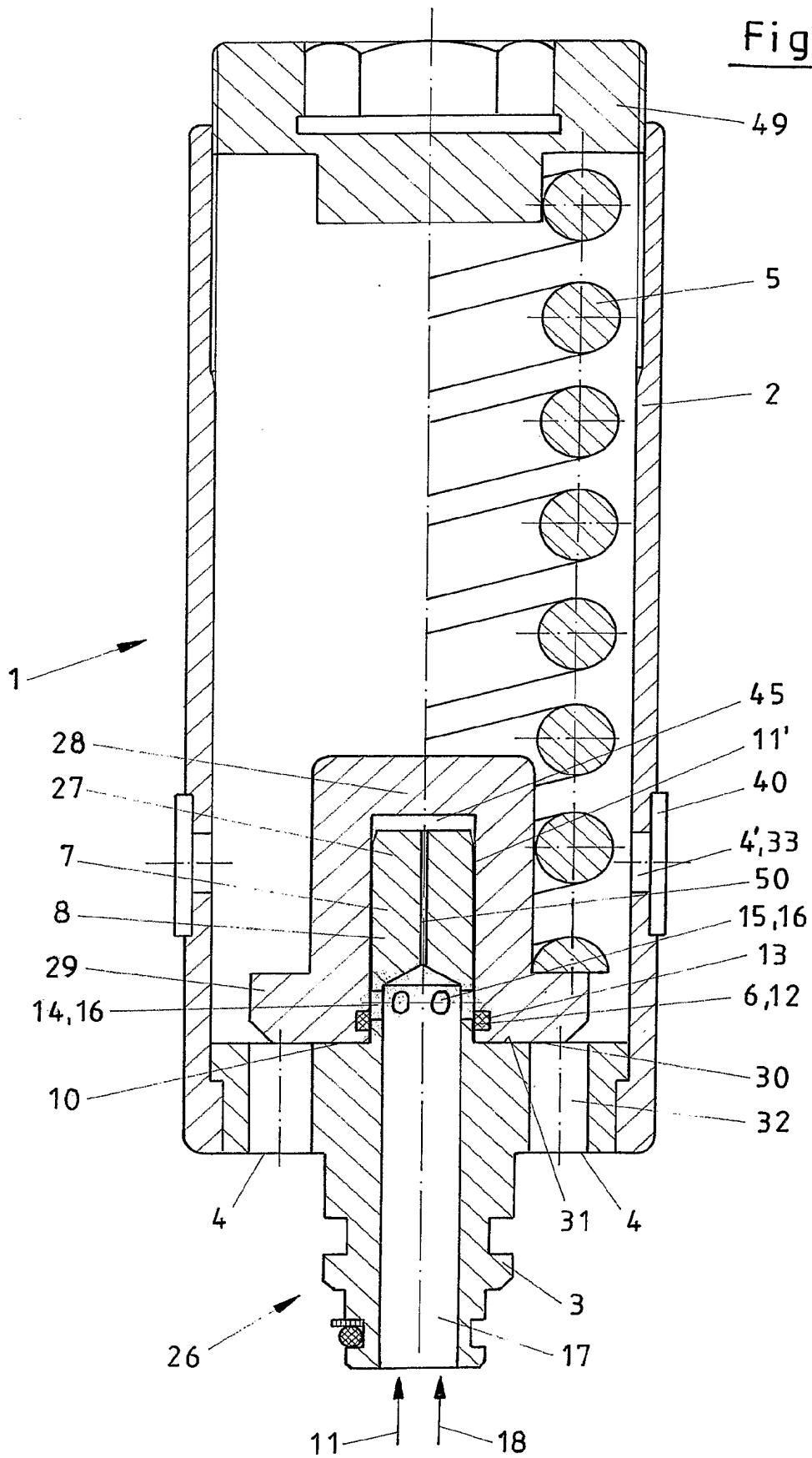
12. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kante (25) zur Unterseite (30) des Hutrandes (29) abgeschrägt ausgebil-
20 det ist.

13. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtring (12) aus Kunststoff, vorzugsweise einem Polyamid besteht.
25

14. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtring (12) aus Kunststoff im Bereich der Auflagedichtfläche (37) am
kolbenartigen Aufsatz (27) scharfe Ränder (38, 39) aufweist.
30

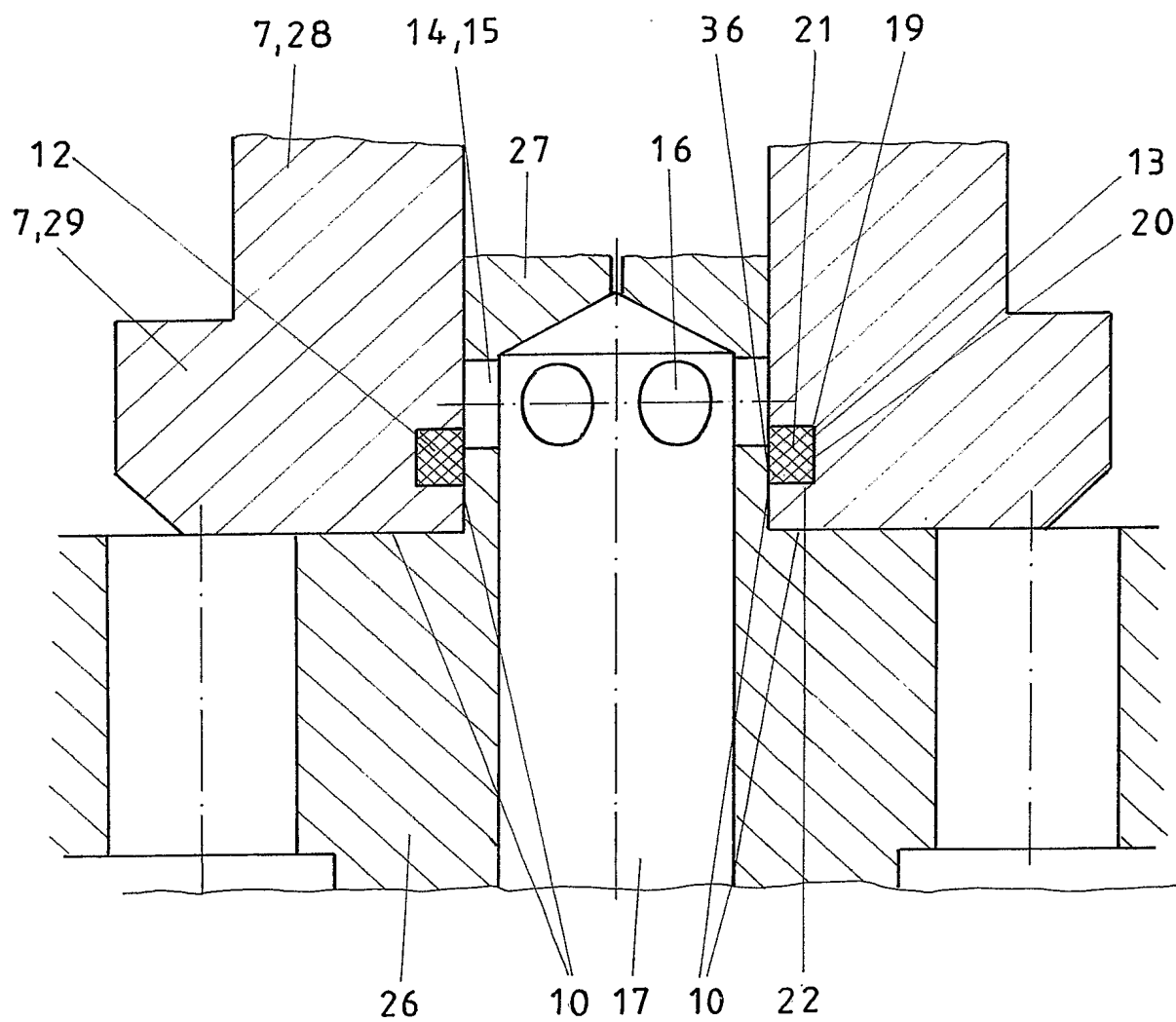
1/4

Fig.1



2/4

Fig.2



3/4

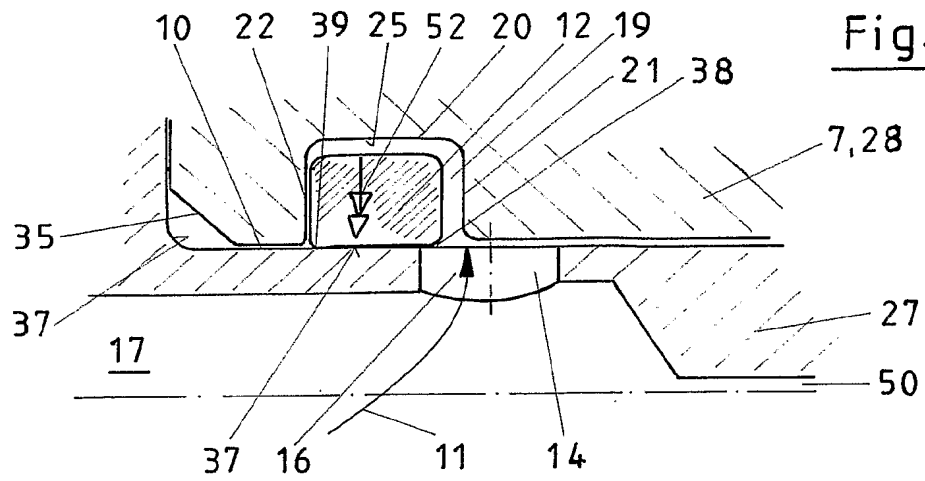


Fig.3

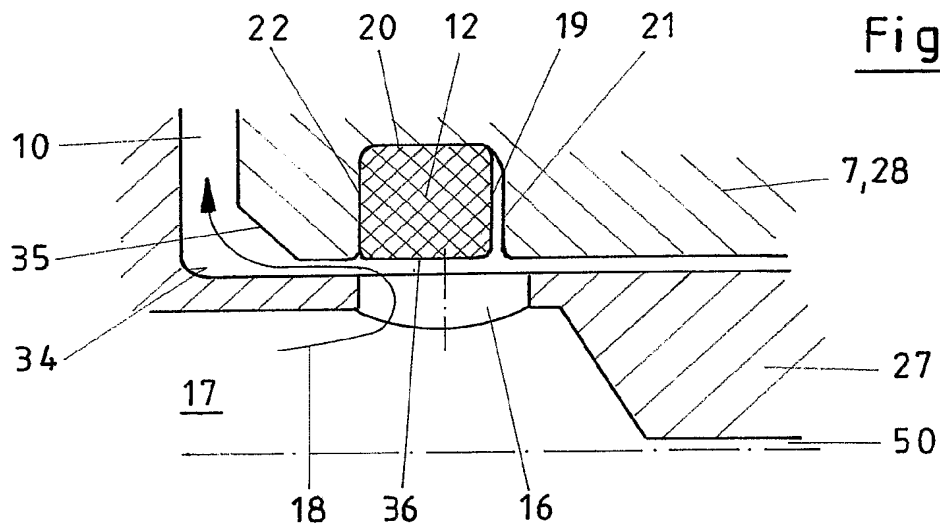


Fig.4

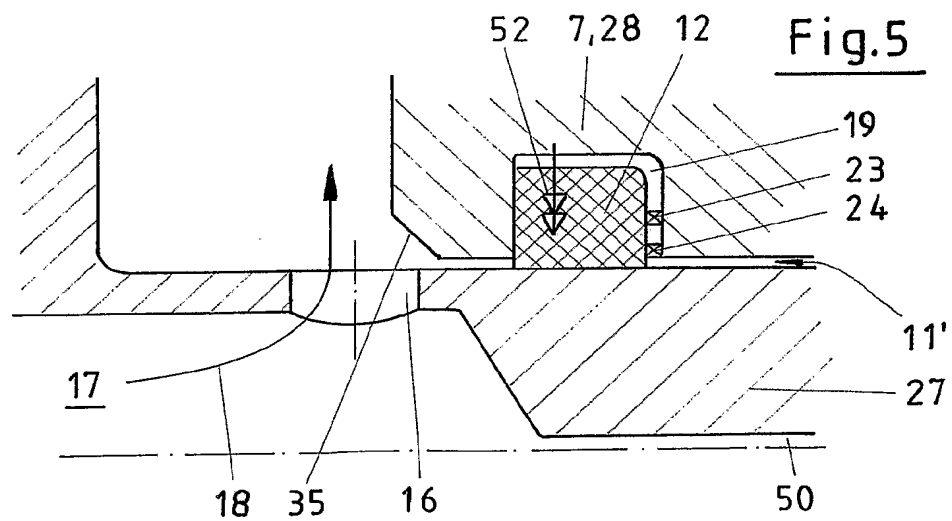
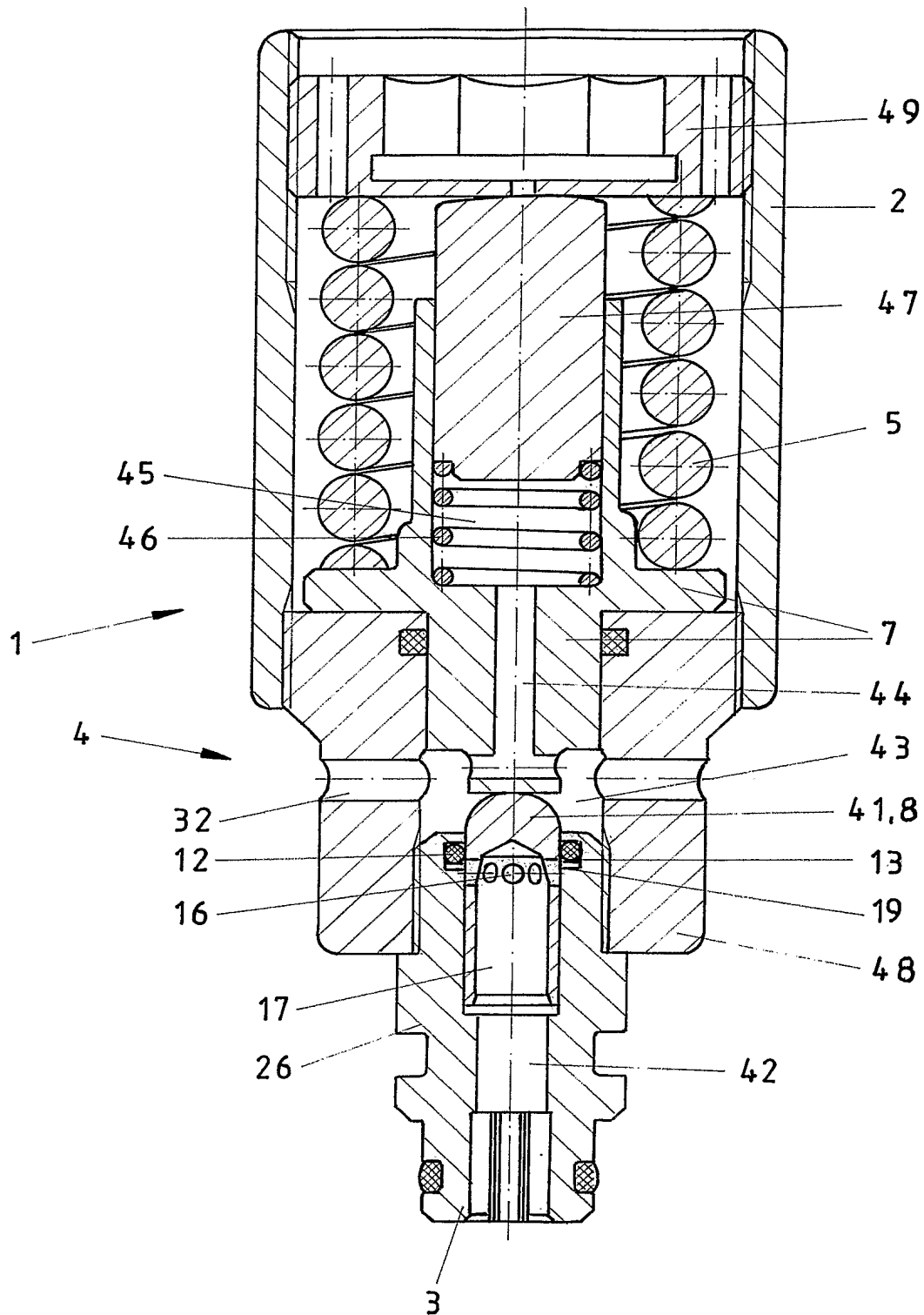


Fig.5

$$4/4$$

Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2005/000028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16K17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 096 303 A (DAMS, JORN) 21 December 1983 (1983-12-21) abstract; figures 1-4 page 13, line 13 - line 15 -----	1,3-5
X	GB 2 159 923 A (* GAT GRUBENAUSSBAU GMBH) 11 December 1985 (1985-12-11) abstract; figures 1-10 page 3, line 88 - line 97 -----	1,3-5
X	DE 84 37 091 U1 (GAT GRUBENAUSSBAU GMBH, 5840 SCHWERTE, DE) 8 August 1985 (1985-08-08) figures 1-4 ----- -/--	1,3-6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June 2005

Date of mailing of the international search report

23/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bilo, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/000028

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 09 461 A1 (RICHARD VOSS GRUBENAUSSBAU GMBH, 5840 SCHWERTE, DE) 27 September 1990 (1990-09-27) abstract; figure 3 -----	1, 3-5
A	US 2002/153665 A1 (BORSTEL DIETER VON ET AL) 24 October 2002 (2002-10-24) figures 1,3 -----	1-14
A	US 5 695 197 A (FARLEY ET AL) 9 December 1997 (1997-12-09) abstract; figures 5,6 -----	1-14
A	EP 0 541 894 A (FIRMA CARL FREUDENBERG) 19 May 1993 (1993-05-19) figures 1,2 -----	1-14
A	US 2 494 598 A (WARING ALFRED C) 17 January 1950 (1950-01-17) figures 1-3 -----	1-14
A	US 4 824 125 A (EIERMANN ET AL) 25 April 1989 (1989-04-25) figure 2 -----	1-14
A	US 4 921 258 A (FOURNIER ET AL) 1 May 1990 (1990-05-01) figure 7 -----	1-14
A	US 3 762 433 A (MOORE R,US) 2 October 1973 (1973-10-02) figures 1,2 -----	1,10-12
A	US 4 699 171 A (SUGDEN ET AL) 13 October 1987 (1987-10-13) abstract; figure 2 -----	1,10-12
A	US 3 344 806 A (SCHULTZ FORREST O. E) 3 October 1967 (1967-10-03) figure 1 -----	1,10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000028

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0096303	A	21-12-1983	DE 3314837 A1 EP 0096303 A1 ES 8403591 A1 ZA 8303986 A	08-12-1983 21-12-1983 16-06-1984 29-08-1984
GB 2159923	A	11-12-1985	AU 574451 B2 AU 4006385 A BE 901950 A1 CA 1243921 A1 DE 3508986 A1 DE 3546557 C2 ES 8606936 A1 FR 2561347 A1 ZA 8501946 A	07-07-1988 19-09-1985 01-07-1985 01-11-1988 19-09-1985 15-06-1989 16-10-1986 20-09-1985 27-11-1985
DE 8437091	U1	08-08-1985	NONE	
DE 3909461	A1	27-09-1990	NONE	
US 2002153665	A1	24-10-2002	DE 10117662 C1 CA 2380795 A1 CN 1380505 A EP 1267107 A1 JP 2002310303 A PL 353226 A1	16-01-2003 09-10-2002 20-11-2002 18-12-2002 23-10-2002 21-10-2002
US 5695197	A	09-12-1997	NONE	
EP 0541894	A	19-05-1993	DE 4137461 A1 DE 59204254 D1 EP 0541894 A1 US 5297804 A	27-05-1993 14-12-1995 19-05-1993 29-03-1994
US 2494598	A	17-01-1950	NONE	
US 4824125	A	25-04-1989	DE 3717800 A1 GB 2208087 A ,B JP 1053001 A JP 2002185 C JP 7033761 B	08-12-1988 22-02-1989 01-03-1989 20-12-1995 12-04-1995
US 4921258	A	01-05-1990	NONE	
US 3762433	A	02-10-1973	CA 974852 A1 DE 2334634 A1 JP 49064032 A	23-09-1975 07-02-1974 21-06-1974
US 4699171	A	13-10-1987	EP 0293437 A1 JP 1501728 T WO 8804746 A1	07-12-1988 15-06-1989 30-06-1988
US 3344806	A	03-10-1967	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16K17/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 096 303 A (DAMS, JORN) 21. Dezember 1983 (1983-12-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Seite 13, Zeile 13 - Zeile 15	1,3-5
X	GB 2 159 923 A (* GAT GRUBENAUSBAU GMBH) 11. Dezember 1985 (1985-12-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 Seite 3, Zeile 88 - Zeile 97	1,3-5
X	DE 84 37 091 U1 (GAT GRUBENAUSBAU GMBH, 5840 SCHWERTE, DE) 8. August 1985 (1985-08-08) Abbildungen 1-4	1,3-6
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bilo, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 09 461 A1 (RICHARD VOSS GRUBENAUSBAU GMBH, 5840 SCHWERTE, DE) 27. September 1990 (1990-09-27) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1,3-5
A	US 2002/153665 A1 (BORSTEL DIETER VON ET AL) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Abbildungen 1,3 -----	1-14
A	US 5 695 197 A (FARLEY ET AL) 9. Dezember 1997 (1997-12-09) Zusammenfassung; Abbildungen 5,6 -----	1-14
A	EP 0 541 894 A (FIRMA CARL FREUDENBERG) 19. Mai 1993 (1993-05-19) Abbildungen 1,2 -----	1-14
A	US 2 494 598 A (WARING ALFRED C) 17. Januar 1950 (1950-01-17) Abbildungen 1-3 -----	1-14
A	US 4 824 125 A (EIERMANN ET AL) 25. April 1989 (1989-04-25) Abbildung 2 -----	1-14
A	US 4 921 258 A (FOURNIER ET AL) 1. Mai 1990 (1990-05-01) Abbildung 7 -----	1-14
A	US 3 762 433 A (MOORE R,US) 2. Oktober 1973 (1973-10-02) Abbildungen 1,2 -----	1,10-12
A	US 4 699 171 A (SUGDEN ET AL) 13. Oktober 1987 (1987-10-13) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,10-12
A	US 3 344 806 A (SCHULTZ FORREST O. E) 3. Oktober 1967 (1967-10-03) Abbildung 1 -----	1,10-12

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0096303	A	21-12-1983	DE	3314837 A1	08-12-1983
			EP	0096303 A1	21-12-1983
			ES	8403591 A1	16-06-1984
			ZA	8303986 A	29-08-1984
GB 2159923	A	11-12-1985	AU	574451 B2	07-07-1988
			AU	4006385 A	19-09-1985
			BE	901950 A1	01-07-1985
			CA	1243921 A1	01-11-1988
			DE	3508986 A1	19-09-1985
			DE	3546557 C2	15-06-1989
			ES	8606936 A1	16-10-1986
			FR	2561347 A1	20-09-1985
			ZA	8501946 A	27-11-1985
DE 8437091	U1	08-08-1985	KEINE		
DE 3909461	A1	27-09-1990	KEINE		
US 2002153665	A1	24-10-2002	DE	10117662 C1	16-01-2003
			CA	2380795 A1	09-10-2002
			CN	1380505 A	20-11-2002
			EP	1267107 A1	18-12-2002
			JP	2002310303 A	23-10-2002
			PL	353226 A1	21-10-2002
US 5695197	A	09-12-1997	KEINE		
EP 0541894	A	19-05-1993	DE	4137461 A1	27-05-1993
			DE	59204254 D1	14-12-1995
			EP	0541894 A1	19-05-1993
			US	5297804 A	29-03-1994
US 2494598	A	17-01-1950	KEINE		
US 4824125	A	25-04-1989	DE	3717800 A1	08-12-1988
			GB	2208087 A , B	22-02-1989
			JP	1053001 A	01-03-1989
			JP	2002185 C	20-12-1995
			JP	7033761 B	12-04-1995
US 4921258	A	01-05-1990	KEINE		
US 3762433	A	02-10-1973	CA	974852 A1	23-09-1975
			DE	2334634 A1	07-02-1974
			JP	49064032 A	21-06-1974
US 4699171	A	13-10-1987	EP	0293437 A1	07-12-1988
			JP	1501728 T	15-06-1989
			WO	8804746 A1	30-06-1988
US 3344806	A	03-10-1967	KEINE		